

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-162422

(P2001-162422A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 3 B 51/04
41/08

識別記号

F I

B 2 3 B 51/04
41/08

テーマコード (参考)

A 3 C 0 3 6
3 C 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-350025

(22) 出願日 平成11年12月9日 (1999.12.9)

(71) 出願人 396020361

株式会社水道技術開発機構

大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-2700

(72) 発明者 清水 晴彦

大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-2700

号 株式会社水道技術開発機構内

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎

Fターム (参考) 3C036 AA20 LL00

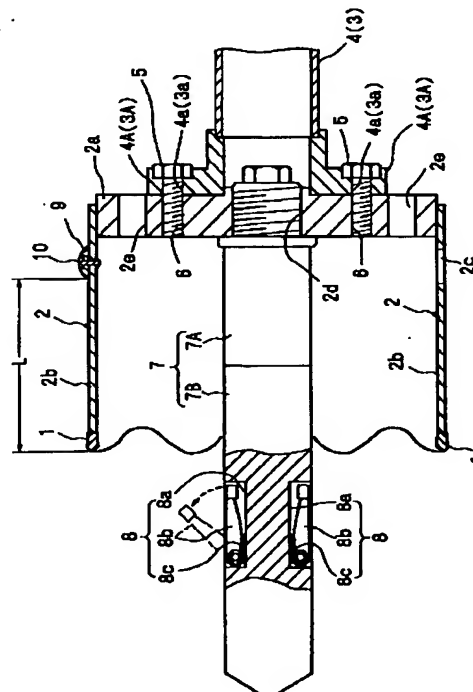
3C037 AA00 AA03 FF08

(54) 【発明の名称】 流体輸送管用ホールソー及びそれを用いた流体輸送管内の穿孔方法

(57) 【要約】

【課題】 ホールソー自体が流体輸送管の内径に近い外径に構成されていることを利用した合理的な改造をもって、ホールソーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正しながらも、穿孔作業時における現場での取り扱いを少ない労力で容易に行うことができ、しかも、構造の簡素化と製造コストの低廉化とを図ることのできるホールソーを提供する。

【解決手段】 先端部に切削チップ1が設けられている円筒状ボディー2の外周面に、流体輸送管Pの内周面との接触によって、円筒状ボディー2の回転軸芯を流体輸送管Pの管軸芯X側に矯正する軸芯矯正体9が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状ボディーの先端部に切削チップが設けられているホールソーであって、前記円筒状ボディーの外周面に、流体輸送管の内周面との接触によって、円筒状ボディーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正する軸芯矯正体が設けられている流体輸送管用ホールソー。

【請求項2】 前記円筒状ボディー内の基端部の回転中心位置には、前記切削チップよりも前方に突出するセンタードリルが設けられ、該センタードリルには、円筒状ボディー内に入り込んだ切片の抜け出しを防止する抜止め手段が設けられている請求項1記載の流体輸送管用ホールソー。

【請求項3】 前記軸芯矯正体が、円筒状ボディーの基端部側の外周面で、かつ、前記流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体に対する穿孔時に該被加工体と接触しない領域に形成されている請求項1又は2記載の流体輸送管用ホールソー。

【請求項4】 前記軸芯矯正体の管軸芯方向に沿う縦断面形状が、半円状又はそれに近い類似形状に構成されている請求項1、2又は3記載の流体輸送管用ホールソー。

【請求項5】 前記軸芯矯正体が流体輸送管の内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したときに剪断又は破断して、軸芯矯正体の少なくとも管接触部が円筒状ボディーから分離されるように構成されている請求項1～4のいずれか1項に記載の流体輸送管用ホールソー。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の流体輸送管用ホールソーを用いた穿孔方法であって、前記円筒状ボディーを取付けてある回転伝動軸を、円筒状ボディーの外周面に形成された軸芯矯正体を流体輸送管の内周面に接触させた状態で流体輸送管の開口端部から押込み、前記円筒状ボディーが流体輸送管内の所定位置に到達したとき、前記回転伝動軸の基端部を、穿孔機の駆動回転軸に固定連結し、穿孔機の駆動回転軸に駆動回転力と送り力とを付与することにより、円筒状ボディーで流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体を穿孔する流体輸送管内の穿孔方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、流体輸送管に設けられた仕切弁が閉止状態のまま操作不能に陥って、その閉止姿勢にある弁体に流路確保のための開口を穿設する必要が生じた場合、或いは、流体輸送管の途中に分岐用の流体輸送管を接続して、その接続箇所の管壁に分岐口を形成する必要が生じた場合などに用いられる穿孔切削具で、詳しくは、円筒状ボディーの先端部に切削チップが設けられている流体輸送管用ホールソーの改良と、それを用いた流体輸送管内の穿孔方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の流体輸送管用の穿孔装置では、駆動回転軸の先端部に設けたカッタ取付け部に、円筒状ボディーの先端側に切削チップを設けてあるホールソーと、該ホールソーの切削チップよりも前方に突出する状態で円筒状ボディー内の回転中心位置に配設されるセンタードリルとを取付けるとともに、前記駆動回転軸の外周側には、油圧供給制御装置からの圧油供給によって回転軸芯方向に往復駆動されるシリンダー体を外装し、このシリンダー体とカッタ取付け部との間には、流体輸送管の内周面の円周方向複数箇所に沿って摺接可能な摺接体を備え、かつ、駆動回転軸に対するシリンダー体の駆動摺動に連動して、摺接体を管径方向外方に同時に展伸移動させた摺接ガイド姿勢と管径方向内方に同時に収縮移動させた格納姿勢とに切替え作動させる芯出ガイド機構を設けていた（例えば、実公平6-30327号公報参照）。そして、流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体を穿孔するに、まず、シリンダー体への圧油供給を司る油圧供給制御装置を操作して、芯出ガイド機構の摺接体を管径方向内方に収縮移動させた格納姿勢に保持し、この状態で芯出ガイド機構を流体輸送管の開口端部から手動で押込み操作する。この押込み操作に連れてホールソー及びセンタードリルが流体輸送管内の所定位置に到達したとき、前記油圧供給制御装置を操作して、芯出ガイド機構の摺接体を管径方向外方に展伸移動させた摺接ガイド姿勢に切替え、ホールソー及びセンタードリルの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正する。この状態で駆動回転軸を介してホールソー及びセンタードリルを駆動するとともに、前記駆動回転軸に連動された撓み伝動軸を介して手動で送り込み力を付与し、流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体に穿孔する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の流体輸送管用の穿孔装置では、ホールソー及びセンタードリルに対するカッタ取付け部を備えた駆動回転軸の外周部に、油圧供給制御装置からの圧油供給によって回転軸芯方向に往復駆動されるシリンダー体と、流体輸送管の内周面に摺接可能な複数の摺接体を備え、かつ、シリンダー体の駆動摺動に連動して、摺接体を摺接ガイド姿勢と格納姿勢とに切替え作動させる芯出ガイド機構とを組付けるため、装置全体が複雑化、重量化し、穿孔作業時における現場での取り扱いに多大の労力を要するとともに、シリンダー体への圧油供給を司る油圧供給制御装置も必要となるため、製造コストが高騰化する問題があった。

【0004】本発明は、上述の実状に鑑みて為されたものであって、その第1の主たる課題は、ホールソー自体が流体輸送管の内径に近い外径に構成されていることを利用した合理的な改造をもって、ホールソーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正しながらも、穿孔作業時における現場での取り扱いを少ない労力で容易に行うこ

とができ、しかも、構造の簡素化と製造コストの低廉化とを図ることのできるホールソーを提供する点にあり、第2の課題は、穿孔機の小型化、軽量化を図り易く、しかも、流体輸送管内の被加工体に対する穿孔加工精度の向上を図りつつ、円筒状ボディーの押込み作業の容易化も同時に達成することのできる流体輸送管内の穿孔方法を提供する点にある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1による流体輸送管用ホールソーの特徴構成は、切削チップが先端部に設けられている円筒状ボディーの外周面に、流体輸送管の内周面との接触によって、円筒状ボディーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正する軸芯矯正体が設けられている点にある。上記特徴構成によれば、円筒状ボディーの外周面に設けられた軸芯矯正体と流体輸送管の内周面との接触によって、円筒状ボディーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正することができるばかりでなく、円筒状ボディーが流体輸送管の内径に近い外径に構成されているから、軸芯矯正体の管径方向外方への突出量も少なく済み、しかも、軸芯矯正体を管径方向に移動自在に保持する機構やそれを油圧等で駆動制御する制御装置を削減することができる。従って、ホールソーを構成する円筒状ボディーが流体輸送管の内径に近い外径に構成されていることを利用して、その円筒状ボディーの外周面に軸芯矯正体を設けるだけの簡単、かつ、安価な改造をもって、穿孔作業時における現場での取り扱いを少ない労力で容易に行うことができ、しかも、従来の穿孔装置に比して構造の簡素化と製造コストの低廉化とを図ることができる。

【0006】本発明の請求項2による流体輸送管用ホールソーの特徴構成は、前記円筒状ボディー内の基端部の回転中心位置に、前記切削チップよりも前方に突出するセンタードリルが設けられ、該センタードリルには、円筒状ボディー内に入り込んだ切片の抜け出しを防止する抜止め手段が設けられている点にある。上記特徴構成によれば、前記軸芯矯正体としては、センタードリルが流体輸送管内の特定箇所へ臨む被加工体を穿孔するまで、円筒状ボディーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正維持できれば十分であり、センタードリルが設けられていないものに比して、前記軸芯矯正体に要求される機械的強度が小さくて済み、製造コストの低廉化を促進することができる。しかも、穿孔終了時に、ホールソー及びセンタードリルの抜き出し移動と一緒に切片も回収することができ、穿孔作業の能率化を促進することができる。

【0007】本発明の請求項3による流体輸送管用ホールソーの特徴構成は、前記軸芯矯正体が、円筒状ボディーの基端部側の外周面で、かつ、前記流体輸送管内の特定箇所へ臨む被加工体に対する穿孔時に該被加工体と接触しない領域に形成されている点にある。上記特徴構成

によれば、前記軸芯矯正体が、円筒状ボディーの外周面基端部側の非接触領域（被加工体と接触しない領域）に形成されているから、流体輸送管が管継手箇所等で少しへの字状に屈曲していても、円筒状ボディーの先端側の回転軸芯位置を、軸芯矯正体と流体輸送管の内周面との接触箇所を支点としての揺動によって簡単に修正することができ、流体輸送管内の所定位置へのホールソーの挿入作業（押込み作業）の容易化を図ることができるとともに、前記軸芯矯正体が被加工体の孔周縁部に圧接されることに起因する損傷や喰込み等を抑制することができる。

【0008】本発明の請求項4による流体輸送管用ホールソーの特徴構成は、前記軸芯矯正体の管軸芯方向に沿う縦断面形状が、半円状又はそれに近い類似形状に構成されている点にある。上記特徴構成によれば、流体輸送管が管継手箇所等で屈曲していたり、環状の溝部が発生している場合でも、流体輸送管の内周面に沿って挿入（押込み）操作されるホールソーを確実に、容易に通過移動させることができるとともに、その挿入作業（押込み作業）を少ない労力で容易に行うことができる。

【0009】本発明の請求項5による流体輸送管用ホールソーの特徴構成は、前記軸芯矯正体が流体輸送管の内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したときに剪断又は破断して、軸芯矯正体の少なくとも管接触部が円筒状ボディーから分離されるように構成されている点にある。上記特徴構成によれば、前記流体輸送管内の特定箇所へ臨む被加工体に対してセンタードリルが穿孔作業を開始すると、前記軸芯矯正体による軸芯矯正作用が実質的に不要となり、寧ろ、軸芯矯正体が存続すれば、流体輸送管の管軸芯に対して円筒状ボディーの回転軸芯が少し傾斜している穿孔作業条件下では、円筒状ボディーの切削チップによる穿孔作業の進行に連れて、軸芯矯正体が流体輸送管の内周面に次第に強く圧接され、該軸芯矯正体で流体輸送管の内周面を損傷する可能性がある。しかし、このような事態が発生しても、本発明の場合では、前記軸芯矯正体が流体輸送管の内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したときに剪断又は破断して、軸芯矯正体の少なくとも管接触部が円筒状ボディーから分離されるから、該軸芯矯正体による流体輸送管の内周面の損傷を抑制することができる。

【0010】本発明の請求項6による流体輸送管内の穿孔方法の特徴構成は、前記円筒状ボディーを取付けてある回転駆動軸を、円筒状ボディーの外周面に形成された軸芯矯正体を流体輸送管の内周面に接触させた状態で流体輸送管の開口端部から押込み、前記円筒状ボディーが流体輸送管内の所定位置に到達したとき、前記回転駆動軸の基端部を、穿孔機の駆動回転軸に固定連結し、穿孔機の駆動回転軸に駆動回転力と送り力とを付与することにより、円筒状ボディーで流体輸送管内の特定箇所へ臨む被加工体を穿孔する点にある。上記特徴構成によれ

ば、流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体を穿孔する場合、流体輸送管の開口端部から挿入されたホールソーの円筒状ボディーを、該円筒状ボディーを取付けてある回転伝動軸を介して流体輸送管内の所定位置にまで押し込み操作する。このとき、円筒状ボディーの外周面に設けられた軸芯矯正体が流体輸送管の内周面と接触して、円筒状ボディーの回転軸芯を流体輸送管の管軸芯側に矯正することができるとともに、流体輸送管が管継手箇所等で少しへの変状に屈曲していても、円筒状ボディーの先端側の回転軸芯位置を、流体輸送管の内周面と接触する軸芯矯正体を支点としての回転伝動軸の揺動操作によって簡単に修正することができる。そして、前記円筒状ボディーが流体輸送管内の所定位置に到達したとき、回転伝動軸の基端部を、穿孔機の駆動回転軸に固定連結して、穿孔機の駆動回転軸に駆動回転力と送り力とを付与することにより、円筒状ボディーで流体輸送管内の特定箇所に臨む被加工体を機械力で確実に穿孔することができる。従って、流体輸送管内の所定位置への押し込み作業を、穿孔機と切り離れた状態で回転伝動軸を介して行うから、穿孔機の小形化、軽量化を図り易く、しかも、円筒状ボディーの回転軸芯位置を流体輸送管の管軸芯側に矯正するための軸芯矯正体を、押し込み操作される円筒状ボディーの向き姿勢を変更する際の揺動支点として利用することができ、流体輸送管内の被加工体に対する穿孔加工精度の向上を図りつつ、円筒状ボディーの押し込み作業の容易化も同時に達成することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕図1は、本発明の流体輸送管用ホールソーを示し、先端部に切削チップ1が設けられている円筒状ボディー（円筒状体又は円筒状カッター）2の基端部である底壁部2aに、図2に示す穿孔機Aの駆動回転軸3の連結フランジ部3A又はこれに固定連結された回転伝動軸4の先端側の連結フランジ部4Aに対して選択的にボルト5等の締結手段を介して固定連結される連結部6を形成するとともに、前記円筒状ボディー2内の底壁部2aの回転中心位置には、前記切削チップ1よりも前方に突出するセンタードリル7を設け、該センタードリル7には、円筒状ボディー2内に入り込んだ切片11の抜け出しを防止する抜止め手段8を設け、更に、前記円筒状ボディー2の底壁部2a側の外周面で、かつ、前記流体輸送管P内の特定箇所に臨む被加工体bに対する穿孔時に、該被加工体bと接触しない領域、換言すれば、穿孔時に被加工体bと接触する領域以外には、流体輸送管Pの内周面との接触によって、円筒状ボディー2の回転軸芯を流体輸送管Pの管軸芯X側に矯正する軸芯矯正体9が設けられている。

【0012】前記連結部6は、円筒状ボディー2の底壁部2aのうち、駆動回転軸3の連結フランジ部3Aに形成されたボルト挿通孔3a又は回転伝動軸4の連結フランジ部4Aに形成されたボルト挿通孔4aに対応する部

位の各々に、締結手段のボルト5が螺合操作されるネジ孔を形成して構成されている。

【0013】前記センタードリル7は、円筒状ボディー2の底壁部2aの回転軸芯位置に形成されたネジ孔2dに脱着自在に螺合固定される取付け軸7Aと、該取付け軸7Aに付け替え自在に螺合固定されるドリル本体7Bとから構成されている。

【0014】前記抜止め手段8は、センタードリル7のドリル本体7Bのうち、穿孔終了時に被加工体bを貫通する部位の周方向複数箇所に、回転軸芯方向に沿う溝部8aを形成し、各溝部8a内には、先端側を支点として径方向に揺動起伏自在な抜止め部材8bを収着するとともに、各抜止め部材8bの収支部には、抜止め部材8bを径方向外方に突出する起立姿勢に付勢する弾性付勢体の一例である捻じりコイルスプリング8cを設けて構成されている。

【0015】前記軸芯矯正体9は、砲金等の金属製のリングから構成されていて、その管軸芯方向に沿う縦断面形状が、外周面9a側が曲面となる半円状又はほぼ半円状に構成されている。そして、この軸芯矯正体9の円周方向複数箇所とこれに径方向で相対向する円筒状ボディー2の周壁部2bの円周方向複数箇所とを、軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したとき、換言すれば、軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面に圧接されたときの剪断力が設定値以上に増大したときに剪断されるシャーピン10でそれぞれカシメ固定して、軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面に圧接されて抵抗力（剪断力）が設定値以上に増大したとき、前記シャーピン10の剪断によって軸芯矯正体9全体が円筒状ボディー2から分離されるように構成されている。

【0016】前記円筒状ボディー2の周壁部2b及び底壁部2aには、水抜き及び切粉排出のための貫通孔2eが形成されている。

【0017】前記穿孔機Aとしては種々の構造のものが存在するが、その一例を挙げると、図2に示すように、前記ケーシング15に、駆動回転軸3を相対回転並びにその回転軸芯方向に相対揺動自在に支承し、この駆動回転軸3内に、当該駆動回転軸3の先端部（送り側端部）側に対して相対回転のみ自在に連結された第1送り軸16と、該第1送り軸16の後端部（戻り側端部）の外周面に形成された雄ネジ16aに螺合する雌ネジ17aを備えた第2送り軸17とを同芯状態で配設するとともに、前記ケーシング15から突出する第2送り軸17の後端部には手動ハンドル18を止着してある。

【0018】また、前記駆動回転軸3の後端部の外周面に対して回転軸芯方向に揺動自在にスプライン嵌合された駆動筒軸19を、前記ケーシング15に回転のみ自在に支承させ、この駆動筒軸19の先端部側近くには、図外の電動モータやエンジン等の原動部に連動された駆動

入力軸20のウォーム21に噛合するウォームホイール22を固着するとともに、前記駆動筒軸19の後端部に外嵌固着された食違い歯車23から第2送り軸17の後端側に外嵌固着された平歯車24への動力伝達系の途中には、原動部側の回転力を第2送り軸17に伝達する自動送り状態と、手動ハンドル18による第2送り軸17の回転操作を許容する手動送り状態とに切替え操作自在なクラッチ25が設けられている。

【0019】そして、前記クラッチ25が自動送り状態に操作されている状態で、前記原動部の回転力が駆動筒軸19に伝達されると、この駆動筒軸19に対して摺動自在にスプライン嵌合されている駆動回転軸3が駆動回転されると同時に、前記駆動筒軸19にクラッチ25を介して連動されている第2送り軸17が駆動回転され、この第2送り軸17に螺旋連動されている第1送り軸16が伸展作動し、駆動回転軸3が駆動回転されながら送り出される。つまり、前記電動モータやエンジン等の原動部の駆動により、駆動回転軸3に駆動回転力と送り力とを付与する。

【0020】次に、上述の如く構成された流体輸送管用ホルソー用いた流体輸送管内の穿孔方法について説明する。図3〜図6は、流体輸送管P内の特定箇所（被加工体）に臨む被加工体の一例で、貯水プールCに開口する流体輸送管Pの途中に仕切弁Bが閉止状態のまま操作不能に陥って、その閉止姿勢にある弁体bに流路確保のための開口27を穿設する場合の穿孔方法を示す。まず、図3に示すように、円筒状ボディー2の底壁部2aに形成した連結部6と回転伝動軸4の連結フランジ部4Aとを締結手段のボルト5で固定連結したのち、流体輸送管Pの開口端部から挿入されたボールソーの円筒状ボディー2を、該円筒状ボディー2の外周面に形成された軸芯矯正体9を流体輸送管Pの内周面に接触させた状態で回転伝動軸4を介して流体輸送管P内の所定位置にまで押し込み操作する。このとき、円筒状ボディー2の外周面に設けられた軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と接触して、円筒状ボディー2の回転軸芯を流体輸送管Pの管軸芯X側に矯正することができるとともに、流体輸送管Pが管継手Dの介在箇所等で少しへ字状に屈曲していても、円筒状ボディー2の先端側の回転軸芯位置を、流体輸送管Pの内周面と接触する軸芯矯正体9を支点としての回転伝動軸4の揺動操作によって簡単に修正することができる。

【0021】そして、図4、図5に示すように、前記円筒状ボディー2が流体輸送管P内の所定位置に到達したとき、回転伝動軸4の基端部に形成された連結フランジ部4Bと、穿孔機Aの駆動回転軸3の連結フランジ部3Aとを締結手段のボルト5で固定連結したのち、穿孔機Aの原動部を駆動して、駆動回転軸3に駆動回転力と送り力とを付与することにより、センタードリル7及び円筒状ボディー2によって、流体輸送管P内の特定箇所に臨

む弁体（被加工体）bに開口27を穿設する。

【0022】また、前記仕切弁Bの弁体bに対してセンタードリル7が穿孔作業を開始すると、前記軸芯矯正体9による軸芯矯正作用が実質的に不要となり、寧ろ、軸芯矯正体9が存続すれば、流体輸送管Pの管軸芯Xに対して円筒状ボディー2の回転軸芯が少し傾斜している穿孔作業条件下では、円筒状ボディー2の切削チップ1による穿孔作業の進行に連れて、円筒状ボディー2と一体移動する軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面に次第に強く圧接され、該軸芯矯正体9で流体輸送管Pの内周面を損傷する可能性がある。しかし、このような事態が発生しても、前記軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と干渉（圧接）して抵抗力（剪断力）が設定値以上に増大したとき、前記軸芯矯正体9を取付けているシャーピン10が剪断されて、該軸芯矯正体9全体が円筒状ボディー2から分離されるから、該軸芯矯正体2による流体輸送管Pの内周面の損傷を抑制することができる。

【0023】尚、前記穿孔機Aは、貯水プールCの底面に設置された架台E上に載置固定されていて、該架台Eの図外の高さ調節手段により、円筒状ボディー2の回転軸芯位置を流体輸送管Pの管軸芯X側に矯正維持した状態で、回転伝動軸4の回転軸芯と穿孔機Aの駆動回転軸3の回転軸芯とが合致するように調節する。

【0024】また、図5、図6に示すように、仕切弁Bの弁体bに対する穿孔工程が終了すると、穿孔機Aの原動部を駆動停止するとともに、駆動回転軸3と回転伝動軸4との連結を解除したのち、センタードリル7及び円筒状ボディー2を流体輸送管Pの開口端部側に手で引抜き移動させる。このとき、円筒状ボディー2内に入り込んだ切片11の抜き出しが抜止め手段8の抜止め部材8bによって阻止されているから、円筒状ボディー2及びセンタードリル7の抜き出し移動と一緒に切片11も回収することができる。

【0025】〔第2実施形態〕上述の第1実施形態では、前記軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と干渉（圧接）して抵抗力（剪断力）が設定値以上に増大したとき、前記軸芯矯正体9を取付けているシャーピン10が剪断されて、該軸芯矯正体9全体が円筒状ボディー2から分離されるように構成したが、図7に示すように、前記軸芯矯正体9を、外輪9Aと内輪9Bとの間に複数のボール9Cを組付けてある転がり軸受から構成し、そのうち、前記内輪9Bを、前記円筒状ボディー2の底壁部2a側の外周面で、かつ、前記流体輸送管P内の特定箇所に臨む被加工体bに対する穿孔時に該被加工体bと接触しない領域に固着し、もって、前記軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と干渉（圧接）して抵抗力（剪断力）が設定値以上に増大したとき、前記軸芯矯正体9を構成する転がり軸受の外輪9Aと内輪9Bとの間で破断分解して、軸芯矯正体9の管接触部分に相当する外輪9Aとボール9Cとが円筒状ボディー2から分離されるよ

うに構成してもよい。

【0026】また、前記軸芯矯正体9を構成する転がり軸受の外輪9Aと流体輸送管Pの内周面との接触によって、円筒状ボディー2の回転軸芯を流体輸送管Pの管軸芯X側に矯正するように構成してある。尚、その他の構成は、第1実施形態で説明した構成と同一であるから、同一の構成箇所には、第1実施形態と同一の番号を付記してその説明は省略する。

【0027】〔その他の実施形態〕

(1) 上述の実施形態では、前記軸芯矯正体9が流体輸送管Pの内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したときに剪断又は破断して、軸芯矯正体9の全体、又は、管接触部を含む一部が円筒状ボディー2から分離されるように構成したが、前記軸芯矯正体9の管接触部のみが円筒状ボディー2から分離されるように構成してもよい。

(2) 上述の実施形態では、前記軸芯矯正体9を、円筒状ボディー2の基端部側の外周面で、かつ、穿孔時に被加工体bと接触しない領域の回転軸芯方向の一箇所に形成したが、この前記軸芯矯正体9を、円筒状ボディー2の基端部側の外周面で、かつ、前記被加工体bに対する非接触領域の回転軸芯方向の複数箇所に形成して実施してもよい。

(3) 上述の実施形態では、前記軸芯矯正体9の管軸芯方向に沿う縦断面形状を、半円状又はほぼ半円状に形成したが、図8に示すように、前記軸芯矯正体9の管軸芯方向に沿う縦断面形状を、丸みのある三角形等に構成して実施してもよく、更に、この軸芯矯正体9の管軸芯方向に沿う縦断面形状を、半楕円形状や丸みのある台形状、或いは、前述した各形状の類似形状に形成してもよい。

(4) 上述の実施形態では、前記軸芯矯正体9が流体

輸送管Pの内周面と干渉したときの抵抗力が設定値以上に増大したときに剪断又は破断して、軸芯矯正体9の少なくとも管接触部が円筒状ボディー2から分離されるように構成したが、該軸芯矯正体9を溶接等の適宜手段で円筒状ボディー2の外周面に分離不能に固着して実施してもよい。

【0028】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の流体輸送管用ホールソーの第1実施形態を示す拡大縦断面図

【図2】穿孔機の断面図

【図3】流体輸送管内の穿孔方法を示す工程図

【図4】流体輸送管内の穿孔方法を示す工程図

【図5】流体輸送管内の穿孔方法を示す工程図

【図6】流体輸送管内の穿孔方法を示す工程図

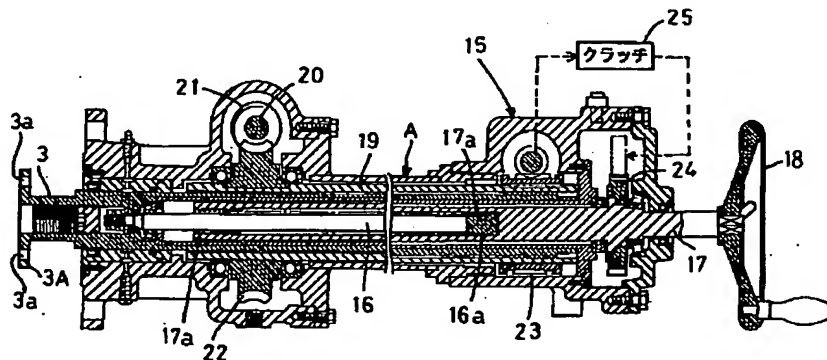
【図7】本発明の流体輸送管用ホールソーの第2実施形態を示す要部の拡大縦断面図

【図8】本発明の流体輸送管用ホールソーの第3実施形態を示す要部の拡大縦断面図

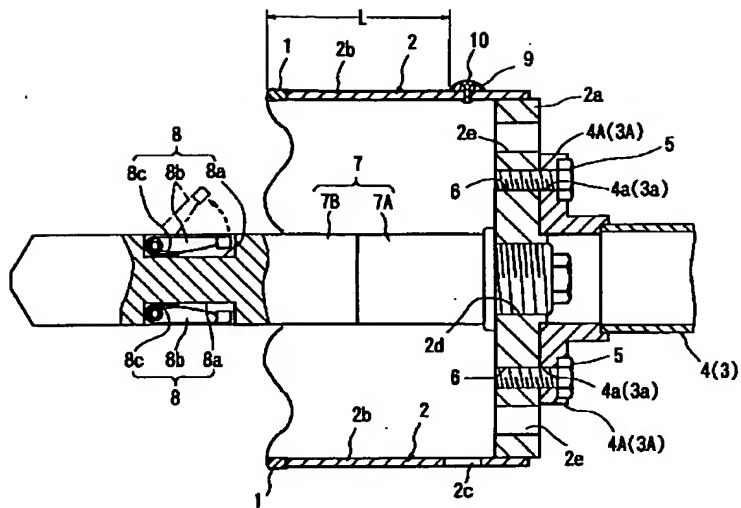
【符号の説明】

A	穿孔機
b	被加工体
P	流体輸送管
X	管軸芯
1	切削チップ
2	円筒状ボディー
3	駆動回転軸
4	回転伝動軸
7	センタードリル
8	抜止め手段
9	軸芯矯正体
11	切片

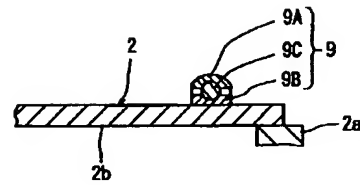
【図2】



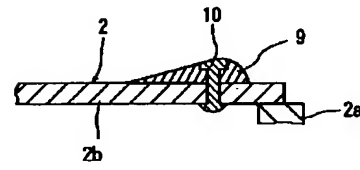
【図1】



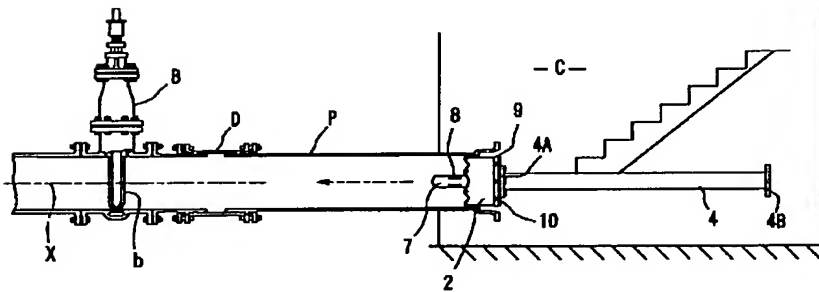
【図7】



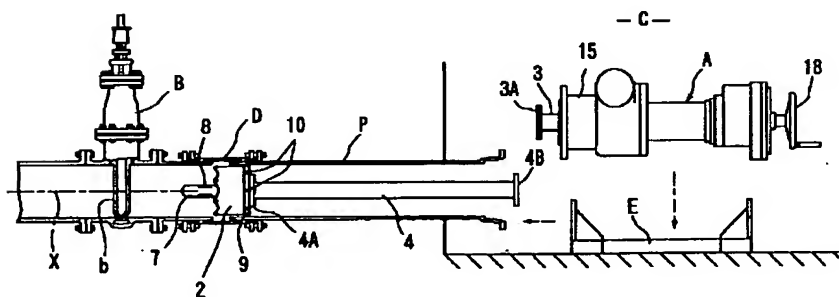
【図8】



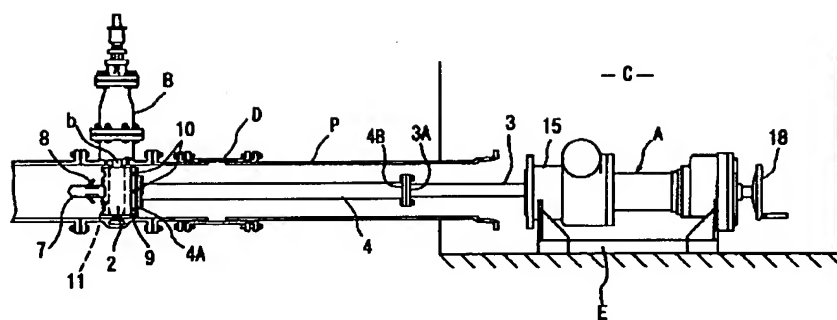
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

